



ISSN 2541-2922 (Online)
ISSN 2527-8436 (Print)

PENERAPAN *TEAM BASED LEARNING* DENGAN *SOFTWARE* GAP PADA MATA KULIAH STRUKTUR ALJABAR

Nurain Suryadinata¹, Nurul Farida²

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Metro

E-mail: ¹math@nsdinata15.com, ²nurulfaridamath@gmail.com

Abstract

The purpose of this study is to determine the achievement of learning and improving student achievement learning of TBL assisted GAP software in the course of algebra structure. This research is a quasi-experiment research with the form of Nonequivalent (Pre-Test and Post-Test) Control Group Design. The technique of collecting data using test. The data analysis technique used statistical test against pretest, posttest and n-gain score. The results of this study concluded that (1) the learning achievement of students who received learning GPL-assisted TBL software was higher than that of students who received conventional learning, (2) improvement of learning achievement of students who received learning GPL-assisted TBL software higher than students who received learning Conventional.

Keywords: *Algebra Structure, GAP, TBL*

PENDAHULUAN

Struktur Aljabar merupakan salah satu mata kuliah pokok pada prodi Pendidikan Matematika yang ada di perguruan tinggi termasuk di Universitas Muhammadiyah Metro, dimana mata kuliah ini mempelajari aljabar abstrak yang lebih menekankan pada aksioma, teorema, dan memiliki sifat abstraksi yang cukup tinggi. Dengan tingkat abstraksi yang cukup tinggi ini, mahasiswa dituntut untuk lebih kritis dan kreatif di dalam mempelajari mata kuliah ini. Selain mahasiswa, seorang dosen juga dituntut untuk lebih kreatif di dalam memilih metode ataupun model yang

akan digunakan di dalam pembelajaran, sehingga apa yang disampaikan dapat diterima oleh mahasiswa.

Kenyataan di lapangan adalah pembelajaran yang dilakukan masih sebatas pada ceramah. Hal ini yang membuat mahasiswa menjadi kurang optimal dalam mengembangkan segala kreativitasnya di dalam memecahkan suatu masalah matematika, termasuk pada mata kuliah struktur aljabar di Prodi Pendidikan Matematika UM Metro, walaupun sesekali diselingi dengan kegiatan diskusi, namun belum begitu berjalan maksimal karena diskusi yang dilakukan belum begitu



terstruktur. Hal ini terlihat dari nilai Ujian Akhir Semester (UAS) pada tahun 2015 yaitu sebesar 58,4 dengan nilai tertinggi 60 dan nilai terendah 20. Hasil yang demikian mengindikasikan bahwa mahasiswa masih kesulitan pada materi struktur aljabar yang memiliki tingkat abstraksi yang tinggi. Oleh karena itu diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat membuat mahasiswa lebih aktif mengkonstruksi sendiri dalam memahami suatu konsep aljabar. Pembelajaran yang lebih menekankan pada aktivitas mahasiswa dengan pembelajaran yang berisi kegiatan diskusi yang terstruktur. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Team Based Learning* (TBL). Model pembelajaran TBL adalah suatu model pembelajaran yang menekankan kerja sama antar mahasiswa di dalam suatu kelompok.

Untuk lebih dapat memaksimalkan penerapan konsep-konsep yang ada pada mata kuliah Struktur Aljabar maka perlu adanya alat bantu yang tepat dan dapat diterapkan dalam pembelajaran. Salah satu alat bantu yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan *software*

GAP (*Group, Algorithm, and Programming*). Dengan berbantu *software* ini, diharapkan materi pada Struktur Aljabar yang bersifat abstrak dapat dipahami dan mengurangi kebosanan mahasiswa. Menurut Okur, *et al* (2011: 26) menjelaskan bahwa menggunakan aplikasi komputer untuk mengajar aljabar abstrak dapat mendorong pembelajaran bermakna untuk konsep-konsep yang sulit untuk dipahami.

1. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian masalah, maka dapat dirumuskan: “Bagaimana prestasi belajar dan peningkatan prestasi belajar mahasiswa yang memperoleh pembelajaran TBL berbantuan *software* GAP pada mata kuliah struktur aljabar?”

2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah: “Untuk mengetahui prestasi belajar dan peningkatan prestasi belajar mahasiswa yang memperoleh pembelajaran TBL berbantuan *software* GAP pada mata kuliah struktur aljabar”.

3. Tinjauan Pustaka

1. *Team Based Learning (TBL)*

Jeffries (2010: 24) menjelaskan bahwa *Team Based Learning (TBL)* adalah bentuk *peer teaching* kelompok besar yang berfokus pada aplikasi pengetahuan siswa terhadap masalah. Siswa di dalam *setting* kelompok besar yang dibagi ke dalam tim yang terdiri 5 sampai 8 siswa, yang diatur pada sebuah meja di dalam kelas besar. Hal yang hampir sama juga disebutkan oleh Parmelee dan Al-Kadi (2014: 69), bahwa TBL menciptakan kelas bersama (kelompok besar) dengan satu atau lebih ahli, sedangkan siswa menerapkan suatu materi untuk masalah tertentu (analitis) dalam kelompok kecil (interaktif) selama kegiatan pembelajaran. Lebih lanjut Berkaitan dengan penerapan TBL, McMahon (2010: 57) memberikan tiga langkah TBL sebagai berikut.

a. *Student Preparation*

Pada tahap *Preparation*, peserta didik melakukan kegiatan seperti membaca, menghadiri kuliah/sesi, melihat video atau melakukan wawancara. Persiapan harus dipandu dengan tujuan instruksi yang jelas dari instruktur.

b. *Readiness Assurance*

Tahap *Readiness Assurance* menggunakan satu set pertanyaan yang relatif singkat (misalnya, kuis, ujian, atau tes) untuk menguji pemahaman konsep-konsep inti yang ditemukan di materi *Preparation*. Tahap ini dikenal sebagai *Readiness Assurance Test (RAT)*. Tahap ini memiliki empat langkah individu (*iRAT*, *gRAT*, *Appeals*, dan *Feedback*). Para peserta didik secara individual mengikuti tes (*iRAT*) yang dilanjutkan oleh kelompok-kelompok kecil (tim) yang melakukan tes yang sama (*gRAT*). Selanjutnya tiap kelompok kemudian didorong untuk memberikan suatu jawaban tertulis (*Appeals*). Selanjutnya instruktur memimpin diskusi singkat yang melibatkan semua tim untuk mereview tes dan materi (*Feedback*). Tujuan dari tahap *Readiness Assurance* adalah untuk meyakinkan peserta didik dan instruktur bahwa telah memahami konten materi dalam pemecahan masalah, analisis, evaluasi dan/atau sintesis. Tahap RAT umumnya membutuhkan waktu satu jam, di mana 10 menit akan digunakan



untuk iRAT, 20 menit untuk gRAT, 5-10 menit untuk *Appeals*, dan 10-15 menit untuk *Feedback*.

c. *Application*

Pada tahap ini, peserta didik di dalam timnya dan di dalam diskusi kelompok besar. Peserta didik benar-benar belajar bahwa mereka menggunakan konsep untuk berpikir kritis tentang situasi yang telah diajukan kepada mereka. Tugas *Application* umumnya berupa klinis atau sketsa percobaan sains dasar dengan pertanyaan yang menyertainya.

2. GAP

Seperti kebanyakan sistem aljabar komputer, GAP didasarkan pada loop “baca-evaluasi-cetak”. Sistem pada GAP akan mengambil atau membaca input dari user (pemakai), kemudian diberikan dalam bentuk teks, mengevaluasi input ini (yang biasanya akan melakukan perhitungan) dan kemudian mencetak hasil perhitungan ini (Hulpke, 2011: 9). Menurut Rainbolt dan Gallian (2006: 3) terdapat setidaknya lima cara GAP menjadi alat pedagogis, sebagai berikut.

- 1) Sebagai kalkulator
- 2) Sebagai cara untuk memberikan contoh yang besar dan sulit

- 3) Sebagai cara bagi mahasiswa untuk menuliskan algoritma komputer yang sederhana
- 4) Sebagai cara untuk menghasilkan sejumlah data yang benar sehingga siswa dapat merumuskan suatu dugaan
- 5) Sebagai sarana bagi mahasiswa untuk bekerjasama.

Lebih lanjut Rainbolt dan Gallian (2006: 3) menjelaskan bahwa GAP memiliki banyak program alam fungsi, operasi dan struktur aljabar. Dengan demikian, GAP dapat digunakan secara cepat dalam menyelesaikan beberapa contoh, lebih banyak lagi dan lebih kompleksitas daripada yang dapat dilakukan dengan cara manual.

3. Struktur Aljabar

Pendekatan aksiomatik pada akhirnya disebut sebagai aljabar modern atau aljabar abstrak. Jadi, transisi dari aljabar klasik ke aljabar modern terjadi di abad kesembilan belas (Kleiner, 2007: 1). Lebih lanjut Kleiner (2007: 1) menjelaskan bahwa di dalam aljabar modern, selain teori grup, muncul juga struktur ring komutatif, field, ring nonkomutatif dan ruang vektor.

Cunningham (2012: 245) menuliskan definisi struktur aljabar

yaitu misalkan A adalah sebuah himpunan tak kosong dengan satu atau lebih operasi biner $*$, $+$, ... terhadap A , maka dapat ditulis $A = (A, *, +, \dots)$ sebagai struktur aljabar. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah ketika dikatakan bahwa $A = (A, *, +, \dots)$ adalah struktur aljabar, maka tidak boleh langsung dianggap bahwa A pasti memenuhi setiap 'aksioma' atau sifat tertentu (misalnya asosiatif). A adalah struktur aljabar jika dan hanya jika operasi biner $*$, $+$, ... didefinisikan pada setiap pasangan elemen dalam himpunan tak kosong A . Berdasarkan hal tersebut Cunningham (2012: 245) menyimpulkan bahwa aljabar abstrak adalah studi tentang struktur aljabar dan sifat-sifatnya.

Beberapa contoh struktur aljabar dijelaskan oleh Cunningham (2012: 245) sebagai berikut.

1. Misalkan Z merupakan himpunan bilangan bulat. Misalkan $*$ merupakan perkalian biasa dan $+$ merupakan penjumlahan biasa. Maka $(Z, +, *)$ adalah sebuah struktur aljabar.
2. Misalkan Q merupakan himpunan bilangan rasional. Misalkan $*$ merupakan perkalian biasa dan $+$ merupakan penjumlahan biasa.

Maka $(Q, +, *)$ adalah sebuah struktur aljabar.

3. Didefinisikan dua operasi biner pada R di mana $x * y = e^{xy}$ dan $x \nabla y = \sin(xy)$ untuk setiap $x, y \in R$. Maka $(R, *, \nabla)$ adalah struktur aljabar.

Pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Metro, Struktur Aljabar yang dipelajari mahasiswa lebih menekankan pada pembahasan satu himpunan terhadap satu operasi, atau cenderung menitikberatkan pada materi grup. Didalam bukunya, Finston dan Morandi (2014: 122) menuliskan definisi grup sebagai berikut.

Misalkan G merupakan himpunan tak kosong bersama dengan operasi biner $*$ pada G . Maka pasangan $(G, *)$ disebut grup jika

- 1) $a * (b * c) = (a * b) * c$ untuk setiap $a, b, c \in G$
- 2) Terdapat sebuah $e \in G$ sedemikian hingga $e * a = a * e = a$ untuk setiap $a \in G$
- 3) Untuk setiap $a \in G$ ada sebuah elemen $b \in G$ dengan $a * b = b * a = e$

Aksioma pertama biasa disebut sifat asosiatif, elemen e disebut elemen



identitas di G , dan elemen b disebut invers terhadap elemen a .

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan bentuk Nonequivalent (Pre-Test and Post-Test) Control Group Design. Teknik pengumpulan data menggunakan tes. Teknik analisis data menggunakan uji statistik terhadap skor pretest, posttest dan N-gain. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Metro (UM Metro) pada mahasiswa semester 6 Program Studi Pendidikan Matematika Semester Genap Tahun Akademik 2016/2017. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Mahasiswa semester 6 Pendidikan Matematika UM Metro Tahun Akademik 2016/2017.

Pengambilan sampel menggunakan teknik sampling jenuh.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar tes berupa soal *pretest* dan soal *posttest* pada Mata Kuliah Struktur Aljabar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dimulai dengan melaksanakan pretes kepada mahasiswa semester genap T.A 2016/2017 baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Selanjutnya dilakukan pembelajaran dengan *TBL* berbantu *Software GAP* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Rekapitulasi prestasi belajar mahasiswa pada mata kuliah struktur aljabar dari pretes dan postes dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pretes, Postes, dan N-Gain Mahasiswa

Kelas	n	Rerata Nilai Pretes	Rerata Nilai Postes	Rerata N-Gain
Eksperimen	31	15,16	80,81	0,78
Kontrol	39	11,03	71,54	0,68

Selanjutnya dilakukan analisis data pada penelitian ini menggunakan uji statistik dengan terlebih dahulu melakukan uji prasyarat yaitu normalitas dan homogenitasnya. Berikut rangkuman uji normalitas terhadap data pretes, postes, dan N-Gain.



Tabel 2. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data

Kemompok Data	Kelas	n	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan Uji	Kesimpulan
Pretes	Eksperimen	31	0,121	0,159	Terima H_0	Normal
	Kontrol	39	0,142	0,142		
Postes	Eksperimen	31	0,135	0,159	Terima H_0	Normal
	Kontrol	39	0,135	0,142		
N-Gain	Eksperimen	25	0,145	0,159	Terima H_0	Normal

Berdasarkan Tabel 2 karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka dapat diketahui bahwa data nilai pretes, postes, dan nilai N-Gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya rangkuman uji homogenitas disajikan dalam Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Data

Kelompok Data	K	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan Uji	Kesimpulan
Pretes	2	0,496	3,841	Terima H_0	Homogen
Postes	2	0,223	3,841	Terima H_0	Homogen
N-Gain	2	0,099	3,841	Terima H_0	Homogen

Berdasarkan Tabel 3 karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka dapat diketahui bahwa semua data memiliki variansi yang homogen. Selanjutnya untuk mengetahui model pembelajaran mana yang memberikan prestasi belajar yang

lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan analisis uji-t terhadap data nilai postes mahasiswa. Data yang diperoleh ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4 Hasil t-tes Data Postes

Kelas	n	\bar{X}	S^2	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan Uji
Eksperimen	31	80,81	195,2	2,99	1,668	Tolak H_0
Kontrol	39	71,54	141			

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai $t_{hitung} = 32,99$ dan $t_{tabel} = 1,668$ sehingga dapat diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan demikian keputusan ujinya adalah tolak H_0 dan terima H_1 , artinya prestasi belajar mahasiswa yang memperoleh

pembelajaran TBL berbantu *software* GAP lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (diskusi).

Data selanjutnya yang digunakan adalah data nilai N-Gain mahasiswa dari kelas eksperimen dan



kelas kontrol. Data nilai N-Gain mahasiswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil t-tes Data *N-Gain*

Kelas	n	\bar{X}	S^2	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan Uji
Eksperimen	31	0,78	0,024	2,854	1,668	Tolak H_0
Kontrol	39	0,68	0,019			

Dari tabel di atas diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,854$ dan $t_{tabel} = 1,668$ sehingga dapat diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan demikian keputusan ujinya adalah tolak H_0 dan terima H_1 , artinya peningkatan prestasi belajar mahasiswa yang memperoleh pembelajaran TBL berbantu *software* GAP lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (diskusi).

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diperoleh dua kesimpulan yaitu pertama, prestasi belajar mahasiswa yang memperoleh pembelajaran TBL berbantu *software* GAP lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (diskusi). Kedua, peningkatan prestasi belajar mahasiswa yang memperoleh pembelajaran TBL berbantu *software* GAP lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (diskusi).

Pembelajaran konvensional atau yang sudah biasa digunakan oleh Dosen di tempat penelitian pada mata kuliah

Struktur Aljabar sebenarnya sudah berpusat pada mahasiswa atau *student centered*. Proses perkuliahan pada pertemuan pertama diawali dengan membagi mahasiswa ke dalam beberapa kelompok yang kemudian setiap kelompok diberikan tugas untuk mempresentasikan materi sesuai bagiannya. Pada kegiatan tersebut setiap kelompok dituntut untuk menguasai materi yang akan dipresentasikan. Hal ini cukup baik, namun terdapat kendala diantaranya adalah mahasiswa hanya menguasai materi yang dipelajarinya saja, itu pun tidak semua mahasiswa mampu menguasai materi yang ditugaskan, sedangkan untuk materi yang lain (yang tidak ditugaskan) mahasiswa hanya mengandalkan apa yang dijelaskan oleh kelompok lain. Artinya terdapat kemungkinan bahwa mahasiswa tidak menguasai seluruh materi yang telah dipelajari dalam kelas.

Pada pembelajaran TBL dengan berbantu *software* GAP, mahasiswa pada dasarnya juga mengikuti pembelajaran dengan berdiskusi dalam kelompok-kelompok kecil, hanya saja

proses pembelajaran mengikuti beberapa tahapan yaitu *Preparation*, *Readiness Assurance*, dan *Application*. Tahapan-tahapan tersebut yang menjadi acuan dalam menjalankan TBL. Selain itu, kegiatan pembelajaran TBL juga menggunakan alat bantu berupa *software* GAP untuk lebih memudahkan mahasiswa dalam mempelajari materi yang ada di dalam mata kuliah Struktur Aljabar.

Pada tahap *Preparation*, mahasiswa diarahkan untuk melakukan persiapan sebelum memulai pembelajaran. Persiapan tersebut dilakukan di luar kegiatan perkuliahan Struktur Aljabar. Jadi mahasiswa diberikan sumber belajar berupa modul yang digunakan untuk mempelajari materi secara mandiri. Meskipun mahasiswa dalam mempelajari materi tersebut belum begitu mengerti secara jelas terhadap suatu materi, namun setidaknya mahasiswa telah memiliki gambaran sedikit tentang materi yang akan dipelajari saat di dalam kelas.

Pada tahap *Readiness Assurance*, mahasiswa mulai bekerja di dalam kelompok masing-masing. Namun dalam tahap ini terlebih dahulu diawali dengan kegiatan semacam pretes yang disebut iRAT (*individual*

Readiness Assurance Test) yang dikerjakan secara individu. Mahasiswa mengerjakan tes tersebut selama 10 menit. iRAT dapat menjadi acuan untuk mengetahui sejauh mana mahasiswa memahami konsep setelah melalui tahap *preparation*. Pada penelitian ini, masih banyak mahasiswa yang belum memiliki persiapan yang cukup untuk mengikuti proses pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari kegiatan iRAT dimana banyak mahasiswa yang belum bisa menjawab pertanyaan atau soal yang diberikan Dosen. Namun demikian, mahasiswa menjadi memiliki lebih banyak gambaran mengenai materi yang akan dipelajari, dan dapat lebih mengetahui bagian materi mana yang belum dimengerti oleh mahasiswa.

Masih dalam tahap *Readiness Assurance*, langkah kedua adalah kegiatan gRAT (*group Readiness Assurance Test*). Kegiatan ini sama seperti halnya iRAT, hanya saja dilakukan secara kelompok. Kelompok tersebut telah dibentuk sebelumnya oleh Dosen dan mahasiswa dengan memperhatikan tingkat kemampuan mahasiswa, artinya pengelompokan dilakukan secara heterogen dan setiap kelompok berjumlah. Soal yang telah dikerjakan secara individu selanjutnya



dibawa ke kelompok untuk didiskusikan penyelesaiannya. Berdasarkan dari kegiatan iRAT, tentu mahasiswa telah memiliki bahan untuk didiskusikan, hal ini juga mengakibatkan kegiatan diskusi lebih hidup. Kegiatan gRAT dilaksanakan selama 20 menit, setelah itu setiap kelompok mengumpulkan hasil diskusinya kepada Dosen.

Kegiatan selanjutnya di *Readiness Assurance* adalah *Appeals* atau semacam banding yang dilakukan kelompok. Pada penelitian ini, kegiatan *Appeals* diisi dengan penyampaian dari mahasiswa mengenai bagian mana dari soal atau materi yang belum begitu dimengerti. Selanjutnya Dosen melakukan *Feedback* untuk lebih memberi pemahaman kepada mahasiswa.

Tahapan terakhir dari pembelajaran TBL di penelitian ini adalah *Application*. Tahap ini berisi pemberian masalah berupa soal dari Dosen kepada mahasiswa yang lebih menuntut mahasiswa untuk lebih berpikir kritis. Tugas yang diberikan kepada mahasiswa dapat dikerjakan di kelas jika waktu masih mencukupi, namun jika waktu tidak memadai, tugas *Application* dikerjakan di luar perkuliahan dan dibahas pada

pertemuan berikutnya. Pembelajaran TBL juga melibatkan presentasi dari mahasiswa. Presentasi tersebut dapat dilakukan saat *Appeals* maupun pada saat menjelaskan apa yang diperoleh dari kegiatan *Application*.

Pembelajaran TBL pada penelitian ini juga dibantu dengan penggunaan *software* GAP. Penggunaan GAP tidak dilakukan setiap pertemuan, hanya digunakan dalam beberapa pertemuan untuk lebih memudahkan mahasiswa dalam mempelajari materi tertentu yang ada dalam mata kuliah Struktur Aljabar. *Software* GAP tersebut digunakan oleh Dosen dalam menjelaskan beberapa contoh yang ada dalam materi. Mahasiswa juga memanfaatkan GAP untuk menyelesaikan beberapa tugas yang ada di dalam tahap *Application*.

Berdasarkan langkah-langkah TBL yang telah diterapkan pada penelitian ini, banyak memberikan dampak yang baik untuk mahasiswa. Mahasiswa terlatih untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun secara berkelompok. Diskusi yang dilakukan juga lebih hidup karena setiap anggota kelompok sudah terlebih dahulu bekerja secara mandiri sehingga saat masuk ke kelompok

sudah membawa argumen atau pendapat yang akan disampaikan dalam kelompok. Hal ini pada dasarnya selaras dengan penelitian Burgess, Ayton dan Mellis (2016) yang menyatakan bahwa langkah-langkah yang ada di dalam TBL dapat berdampak positif untuk siswa. Baildinova *et al* (2013) sebelumnya juga telah menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa *Team Based Learning* meningkatkan motivasi siswa, respon individu dan kelompok, meningkatkan keterampilan komunikasi, berpikir klinis, dan memperlihatkan kepemimpinan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka disimpulkan sebagai berikut.

1. Prestasi belajar mahasiswa yang memperoleh pembelajaran TBL berbantuan *software* GAP lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Peningkatan prestasi belajar mahasiswa yang memperoleh pembelajaran TBL berbantuan *software* GAP lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Baildinova, K., *et al*. (2013). Analysis of Efficiency of Team Based Learning (TBL) Technology. *European Scientific Journal*. Vol. 3. *Special Edition*. pp.296-298.
- Burgess, A., Ayton, T., dan Mellis, C. (2016). Implementation of Team Based Learning in Year 1 of a PBL Based Medical Program : A Pilot Study. *BMC Medical Education*.
- Cunningham, D. W. (2012). *A Logical Introduction to Proof*. New York: Springer.
- Finston, D. R., dan Morandi, P. J. (2014). *Abstract Algebra Structure and Application*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Hulpke, A. (2011). *Abstract Algebra in GAP*. United States: CreativeCommon.
- Jeffries, W. B. (2010). Teaching Large Group. Dalam Jeffries, W. B., dan Huggert, K. N. *An Introduction to Medical Teaching*. Netherlands: Springer Science.
- Kleiner, I. (2007). *A History of Abstract Algebra*. Boston: Birkhauser.
- McMahon, K. K. (2010). Team-Based Learning. dalam Jeffries W. B., dan Huggert, K.N. *An Introduction to Medical*



Teaching. Netherlands:
Springer Science.

Okur, M., *et al.* (2011). Computer Applications in Teaching Abstract Algebra. *Internasional Journal of Applied Science and Technology*. Vol. 1. No. 1. pp.20-27.

Parmelee, D. X., dan Al-Kadi, A. S. (2014). Team Based Learning. Dalam Huggett, K.N., dan Jeffries, W. B. *An Introduction to Medical Teaching (Second Edition)*. Netherlands: Springer Science.

Rainbolt, J. G., dan Gallian, J. A. (2006). *Abstract Algebra with GAP*. Houghton Mifflin Company.